

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-50786

(43)公開日 平成6年(1994)7月12日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 2 5 J 19/06

審査請求 未請求 請求項の数1(全 2 頁)

(21)出願番号 実願平4-86635

(22)出願日 平成4年(1992)12月17日

(71)出願人 000006105

株式会社明電舎

東京都品川区大崎2丁目1番17号

(72)考案者 西尾 昭夫

東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

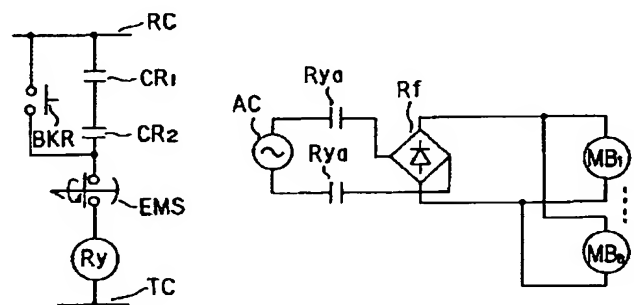
(74)代理人 弁理士 光石 俊郎 (外1名)

(54)【考案の名称】 産業用ロボットのブレーキ作動回路

(57)【要約】

【目的】 フィードバック制御不能状態であっても電磁式ブレーキの制動動作を解除することができる産業用ロボットのブレーキ作動回路を提供する。

【構成】 リレーRyにフィードバック制御不能時に開くリレー接点CR<sub>2</sub>が接続され、また電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>とその交流電源ACの間にはリレーRyの接点Ryaが介設されている。更にリレー接点CR<sub>2</sub>に対して並列にスイッチBKRが接続されている。



(2)

## 【実用新案登録請求の範囲】

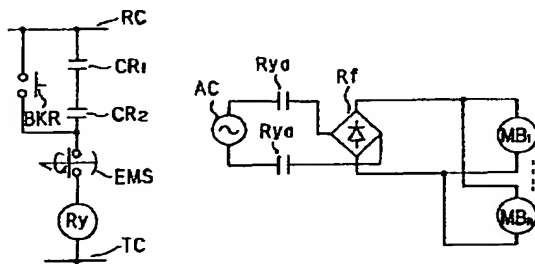
【請求項1】 電磁式ブレーキを有する産業用ロボットのブレーキ作動回路であって、制御不能時動作するリレーの接点であって、この時に開くリレー接点と、該リレー接点に直列に接続された他のリレーと、該リレーに給電する電源母線とを有するとともに前記電磁式ブレーキとその電源との間には前記他のリレーの接点である他のリレー接点が介設された産業用ロボットのブレーキ作動回路において、

前記リレー接点に対して並列に接続されたスイッチを有することを特徴とする産業用ロボットのブレーキ作動回路。

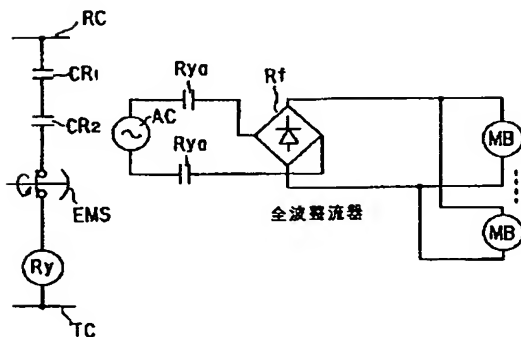
## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の第1の実施例に係る産業用ロボットの

【図1】



【図3】



2

ブレーキ作動回路を表わす図である。

【図2】 本考案の第2の実施例に係る産業用ロボットのブレーキ作動回路を表わす図である。

【図3】 従来技術に係る産業用ロボットのブレーキ作動回路を表わす図である。

## 【符号の説明】

RC, TC 電源母線

CR<sub>1</sub>, CR<sub>2</sub>, Ry<sub>a</sub>, Ry<sub>1a</sub>~Ry<sub>na</sub> リレー接点

EMS 非常停止操作スイッチ

Ry, Ry<sub>1</sub>~Ry<sub>n</sub> リレー

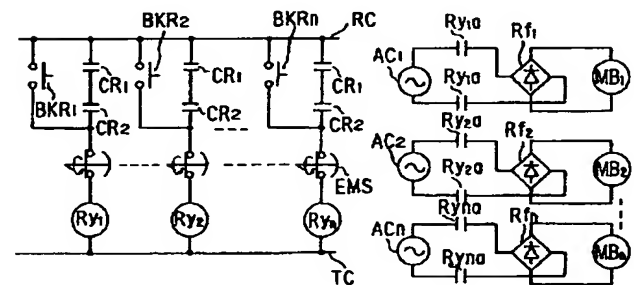
BKR, BKR<sub>1</sub>~BKR<sub>n</sub> スwitch

AC, AC<sub>1</sub>~AC<sub>n</sub> 交流電源

MB<sub>1</sub>~MB<sub>n</sub> 電磁式ブレーキ

Rf, Rf<sub>1</sub>~Rf<sub>n</sub> 全波整流器

【図2】



(3)

## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、産業用ロボットのブレーキ作動回路に関し、特に制御不能時に駆動を停止するための電磁式ブレーキを有する産業用ロボットに適用して有用なものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

電動機で駆動される産業用ロボットには、その構造上、停止時に重力による自重バランスが保持できないため保持用の電磁式ブレーキを有するものが多い。また自重バランスが保持できる構造のものであっても、移動中に非常停止する際の惰走を小さく抑える必要がある場合には、やはり保持用の電磁式ブレーキを有する。この種の電磁式ブレーキは、一般に、前記電動機と同一軸上に取付けられた無励磁動作形のものがほとんどである。

## 【0003】

前記電磁式ブレーキが作動して前記産業用ロボットが非常停止するのは、次のような場合である。

- ① 何らかの原因で正常なサーボ制御が維持できないようなサーボ制御不能の場合
- ② 作業者が非常停止操作を行った場合
- ③ 停電及び作業者の意図により電源が停止された場合

## 【0004】

このため産業用ロボットの制御装置等には、上記のような場合に前記電磁式ブレーキを制動動作させるためのシーケンス回路（以下これをブレーキ作動回路という）が設けられている。図3は、従来技術に係る産業用ロボットのブレーキ作動回路を表わす図である。同図に示すように従来技術に係る産業用ロボットのブレーキ作動回路は、電源母線RC、TC、リレー接点CR<sub>1</sub>、CR<sub>2</sub>、Rya、非常停止操作スイッチEMS、リレーRy、交流電源AC及び全波整流器Rfを有する。

(4)

## 【0005】

これらのうち、電源母線RC、TCは、前記ブレーキ作動回路の電源母線であって、電源母線RCから電源母線TCまでの間には、順に、リレー接点CR<sub>1</sub>、リレー接点CR<sub>2</sub>、非常停止操作スイッチEMS及びリレーR<sub>y</sub>が直列に接続されている。

## 【0006】

リレー接点CR<sub>1</sub>は、前記産業用ロボットの制御装置によってサーボ制御が行なわれている状態で動作する制御リレー（図示せず）の接点であって、この時に閉じるリレー接点である。リレー接点CR<sub>2</sub>は、何らかの原因で正常な前記サーボ制御が維持できないようなサーボ制御不能時に動作する制御リレー（図示せず）の接点であって、この時に開くリレー接点である。非常停止操作スイッチEMSは、何らかの理由により作業員が産業用ロボットを非常停止する必要がある場合に操作するスイッチである。

## 【0007】

交流電源ACは、電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>の電源である。交流電源ACには、リレー接点R<sub>ya</sub>を介して全波整流器Rfが接続されており、更に全波整流器Rfには、産業用ロボットの複数の軸に取付けた複数の電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>が並列に接続されている。リレー接点R<sub>ya</sub>は、リレーR<sub>y</sub>の接点であって、リレーR<sub>y</sub>が、励磁したときに閉じて無励磁のときに開く接点である。

## 【0008】

上記のブレーキ作動回路によれば、サーボ制御不能のためリレー接点CR<sub>2</sub>が開いた場合、作業員が非常停止操作をした場合又は電源停止によって電源母線RC、TCに給電されない場合にリレーR<sub>y</sub>は無励磁となる。その結果リレー接点R<sub>ya</sub>が閉じて交流電源ACからの給電が停止するため電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>は、無励磁となる。かくして産業用ロボットは、ブレーキがかかって停止する。

## 【0009】

## 【考案が解決しようとする課題】

上述の如き従来技術に係る産業用ロボットのブレーキ作動回路では、電磁式ブ

(5)

レーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>の作動原因のうち、非常停止操作の場合や作業員の意図による電源停止の場合には非常停止操作の解除や再通電によって電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>を再び励磁しその動作を簡単に解除することができる。また停電による電源停止によって電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>が作動した場合については、停電の発生が極くまれであり、もし発生したとしても復旧すればただちに動作が解除される。

#### 【0010】

一方、サーボ制御不能によって電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>が動作した場合には、前記サーボ制御不能の原因が判明し、除去・修復が終了するまで前記動作状態が継続する。従ってその間産業用ロボットは、電磁式ブレーキの作動によって停止した位置に停止したままとなってしまう。

#### 【0011】

産業用ロボットは、生産手段の一部として用いられるので、サーボ制御不能によって停止した場合でもより短時間で復旧することが望まれるのは当然である。しかしながらただちに復旧できない場合には、作業員が産業用ロボットに代ってその作業を行うことがあり、その場合には産業用ロボットを前記位置から移動させなければならないことがある。また安全上の問題から前記復旧を待たずに産業用ロボットを前記位置から移動させなければならないこともある。

#### 【0012】

本考案は、上記従来技術に鑑み、フィードバック制御不能状態であっても電磁式ブレーキの制御動作を解除することができる産業用ロボットのブレーキ作動回路を提供することを目的とする。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本考案の構成は、電磁式ブレーキを有する産業用ロボットのブレーキ作動回路であって、制御不能時動作するリレーの接点であって、この時に開くリレー接点と、該リレー接点に直列に接続された他のリレーと、該リレーに給電する電源母線とを有するとともに前記電磁式ブレーキとその電源との間には前記他のリレーの接点である他のリレー接点が介設された産業用ロボットの

(6)

ブレーキ作動回路において、

前記リレー接点に対して並列に接続されたスイッチを有することを特徴とする。

【0014】

【作用】

上記構成の本考案によれば、制御不能状態であってもスイッチを押すことによりリレーを励磁することができる。このため電磁式ブレーキの制動動作が解除される。

【0015】

【実施例】

以下本考案の実施例を図面に基づき詳細に説明する。なお従来技術と同一部分には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0016】

図1は、本考案の第1の実施例に係る産業用ロボットのブレーキ作動回路を表わす図である。同図に示すように第1の実施例に係る産業用ロボットのブレーキ作動回路は、電源母線RC、TC、リレー接点CR<sub>1</sub>、CR<sub>2</sub>、Rya、非常停止操作スイッチEMS、リレーRy、交流電源AC、全波整流器Rf及びスイッチBKRを有する。

【0017】

これらのうち、スイッチBKRは、押している間だけ接点が閉じるタイプの押ボタンスイッチであって、リレー接点CR<sub>1</sub>、CR<sub>2</sub>に対し並列に接続されている。

【0018】

上記第1の実施例によれば、フィードバック制御不能のためにリレー接点CR<sub>2</sub>が開いている場合でも、スイッチBKRを押すことによってリレーRyが励磁する。その結果全ての電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>は、再び励磁し、制動動作が解除される。

【0019】

なお、一般にリレー接点CR<sub>1</sub>は、リレー接点CR<sub>2</sub>が開く時に同時に開くよ

(7)

うに製作されている。このため上述の如くスイッチBKRは、リレー接点CR<sub>1</sub>とリレー接点CR<sub>2</sub>の両者に対して並列に接続されている。

## 【0020】

図2は、本考案の第2の実施例に係る産業用ロボットのブレーキ作動回路を表わす図である。同図に示すように第2の実施例に係る産業用ロボットのブレーキ作動回路は、電源母線RC、TC、リレー接点CR<sub>1</sub>、CR<sub>2</sub>、Ry<sub>1a</sub>～Ry<sub>na</sub>、非常停止操作スイッチEMS、リレーRy<sub>1</sub>～Ry<sub>n</sub>、交流電源AC<sub>1</sub>～AC<sub>n</sub>、全波整流器Rf<sub>1</sub>～Rf<sub>n</sub>及びスイッチBKR<sub>1</sub>～BKR<sub>n</sub>を有する。

## 【0021】

これらのうちリレーRy<sub>1</sub>～Ry<sub>n</sub>は、電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>と同じ数(n個)だけ有する。しかもリレーRy<sub>1</sub>～Ry<sub>n</sub>の各々に対しリレー接点CR<sub>1</sub>、CR<sub>2</sub>及び非常停止操作スイッチEMSが直列に接続されている。更にリレーRy<sub>1</sub>～Ry<sub>n</sub>の各々に対して接続されたリレー接点CR<sub>1</sub>、CR<sub>2</sub>の各々に対し、スイッチBKRと同様の押ボタンスイッチであるスイッチBKR<sub>1</sub>～BKR<sub>2</sub>が各々並列に接続されている。また交流電源AC<sub>1</sub>～AC<sub>n</sub>及び全波整流器Rf<sub>1</sub>～Rf<sub>n</sub>は、個々の電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>に対して設けられている。しかも交流電源AC<sub>1</sub>～AC<sub>n</sub>と全波整流器Rf<sub>1</sub>～Rf<sub>n</sub>の間には、リレーRy<sub>1</sub>～Ry<sub>n</sub>のリレー接点Ry<sub>1a</sub>～Ry<sub>na</sub>が各々介設されている。

## 【0022】

上記第2の実施例によれば、フィードバック制御不能によってリレー接点CR<sub>2</sub>が開いている場合でも、スイッチBKR<sub>1</sub>～BKR<sub>n</sub>のうち何れかのスイッチが押されると、リレーRy<sub>1</sub>～Ry<sub>n</sub>のうち前記スイッチに接続されたリレーが励磁する。その結果リレー接点Ry<sub>1a</sub>～Ry<sub>na</sub>のうち前記リレーの接点が閉じるため電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>のうち前記接点に接続れた電磁式ブレーキは、再び励磁し、その動作が解除される。例えばスイッチBKR<sub>1</sub>を押すと、リレーRy<sub>1</sub>が励磁し、その結果リレー接点Ry<sub>1a</sub>が閉じて電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>が再び励磁し、その制動動作が解除される。

## 【0023】

すなわち前記の第1の実施例では、全ての電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>の制

(8)

動作動をスイッチBKRにより一括して解除するのに対し、第2の実施例では、スイッチBKR<sub>1</sub>～BKR<sub>2</sub>によって電磁式ブレーキMB<sub>1</sub>～MB<sub>n</sub>の制動動作を個別に解除することができる。

【0024】

【考案の効果】

以上実施例とともに具体的に説明したように、本考案は、フィードバック制御不能状態であっても電磁式ブレーキの制動動作を解除することができる。従って作業による作業の代行や安全確保のために産業用ロボットを移動することが可能となる。